



2 0208668  
long (C)

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

04 JUIN 2003

Fait à Paris, le \_\_\_\_\_

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
P.O. BOX 19928  
ALEXANDRIA, VA 22320  
(703) 836-6400  
APPLICANT: Patrick VOHLGEMUTH et al.  
APPLICATION NO.: U.S. Application No. 10/613,075  
FILED: July 7, 2003  
FOR: AN ALTERNATOR  
ATTORNEY DOCKET NO.: 116444



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE <b>10 JUIL 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>0208668</b> <b>10 JUIL. 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> NONY & ASSOCIES 3 rue de Penthièvre 75008 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) S.56/BR73504/CR/FT/ml			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Alternateur comportant un carter monobloc.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Pays ou organisation <input type="text"/> N° <input type="text"/> Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suit »	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suit »	
Nom ou dénomination sociale		MOTEURS LEROY-SOMER	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme à Conseil d'Administration	
N° SIREN		3 . 3 . 8 . 5 . 6 . 7 . 2 . 5 . 8	
Code APE-NAF		. . .	
Adresse	Rue	Boulevard Marcellin Leroy	
	Code postal et ville	16000	ANGOULEME
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>19 JUIL 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208668</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Répon. à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		S.56/BR73504/CR/FT/ml	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		NONY & ASSOCIES	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	3 rue de Penthièvre	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.43.12.84.60	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.43.12.84.70	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		nony@nony.fr	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> <b>(Nom et qualité du signataire)</b> François TANTY N° 98-1001		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> MME BLANCANEUX	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne les machines électriques tournantes, et plus particulièrement mais non exclusivement, les alternateurs destinés aux groupes électrogènes et d'une puissance allant par exemple de quelques kilowatts à quelques dizaines de kilowatts, par exemple inférieure à 30 kW.

5 La demande EP-A2-1 081 828 décrit un alternateur comportant un rotor entraînant un ventilateur. Ce ventilateur tourne dans un logement définissant deux passages chacun en forme de volute, pour la sortie de l'air brassé par le ventilateur. Chaque passage offre une section croissante à l'air gagnant la sortie. Le logement précité est défini par une pièce rapportée sur le corps cylindrique du carter. D'une manière générale, les  
10 performances électriques d'un alternateur dépendent de l'efficacité du refroidissement et il est souhaitable que celle-ci soit la plus élevée possible.

On connaît aussi des alternateurs pour groupe électrogène, comportant :

- un carter de forme allongée,
- un rotor ayant un arbre pouvant tourner à l'intérieur du carter autour d'un  
15 axe géométrique de rotation,
- un ventilateur entraîné en rotation par le rotor.

Dans ces alternateurs connus, les grilles de protection des ouvertures d'entrée et de sortie d'air sont constituées par des pièces indépendantes, ce qui implique des opérations d'assemblage sur le carter lors de la fabrication de l'alternateur et augmente le  
20 prix de revient de celui-ci.

En outre, cela peut rendre la fixation de certains alternateurs sur le moteur thermique relativement fastidieuse, lorsque l'accès aux éléments de fixation s'effectue à travers les ouvertures par lesquelles l'air de refroidissement sort. Les grilles de protection doivent être enlevées pour permettre l'accès aux éléments de fixation, puis remises en  
25 place ensuite.

Il existe un besoin pour disposer d'un alternateur ayant un coût de fabrication réduit tout en offrant des performances électriques et une fiabilité satisfaisantes.

La présente invention vise à répondre, selon l'un de ses aspects, à ce besoin, et elle y parvient par le fait que le carter comporte au moins une grille d'entrée d'air et au  
30 moins une grille de sortie de l'air qui sont réalisées d'une seule pièce avec le carter.

On évite ainsi d'avoir à rapporter sur le carter les grilles de protection des alternateurs connus, ce qui permet de diminuer le temps de main d'œuvre nécessaire à la

fabrication de l'alternateur.

Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, le carter est réalisé par fonderie, notamment en aluminium injecté.

5 Le carter peut comporter, à une première extrémité longitudinale, une bride et à une deuxième extrémité longitudinale, opposée à la première, une paroi d'extrémité réalisée d'une seule pièce avec le carter et qui est ajourée pour former une grille pour l'entrée de l'air de refroidissement dans le carter.

10 Cette paroi d'extrémité peut comporter, sur sa face intérieure, un relief permettant la fixation d'un porte-balais. Le relief précité peut comporter une glissière et le porte-balais peut être configuré pour coulisser dans cette glissière lors de son montage dans le carter. Une telle configuration facilite le montage du porte-balais et permet de réduire encore la durée de fabrication de l'alternateur. Le démontage du porte-balais, lors d'une opération d'entretien, s'en trouve lui aussi facilité.

15 Le carter peut, dans une réalisation particulière, comporter deux grilles latérales réalisées d'une seule pièce avec le carter et situées respectivement sur les côtés gauche et droit du carter lorsque l'alternateur est observé selon l'axe géométrique de rotation du rotor.

20 Le carter peut comporter au moins un passage en forme de volute débouchant sur une grille latérale, et notamment deux passages en forme de volute respectivement associés aux deux grilles latérales précitées.

Ces passages en forme de volute peuvent être réalisés lors du moulage du carter, ce qui évite des opérations d'assemblage ultérieures.

25 Une grille latérale au moins peut comporter des barreaux ayant chacun un axe longitudinal, de préférence curviligne, avec une portion concave vers le ventilateur. Chaque barreau peut être orienté sensiblement parallèlement à un plan perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation du rotor. Les barreaux peuvent ainsi être sensiblement parallèles à un plan vertical, lorsque l'axe géométrique de rotation du rotor est horizontal.

30 Selon un autre aspect de l'invention, chaque grille latérale peut être dépourvue de barreaux s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe géométrique de rotation du rotor, ce qui permet de diminuer la perte de charge subie par l'air à la traversée de la grille et d'améliorer ainsi le rendement du ventilateur et l'efficacité du refroidissement.

Pour faciliter la réalisation des barreaux de la grille, ces derniers peuvent être

moulés avec un voile de matière qui les relie sur leur côté radialement intérieur. Ce voile qui peut présenter une épaisseur relativement faible permet de renforcer la tenue mécanique des barreaux lors du refroidissement de la matière suite au moulage. Ce voile est éliminé lors d'une opération d'usinage de la surface intérieure du carter à sa sortie de la

5 fonderie. Avantageusement, le procédé de fabrication du carter comporte l'étape consistant, après le moulage du carter, à éliminer progressivement par usinage en une seule passe, le voile qui s'étend entre les barreaux. Une deuxième passe, qui risquerait d'endommager les barreaux, est évitée.

On peut usiner l'intérieur du carter lorsque le stator est déjà en place dans

10 celui-ci, de façon à assurer plus facilement la concentricité des surfaces usinées.

Le carter peut comporter des extensions de support d'un capot de protection d'un circuit électrique, notamment un circuit électrique de régulation et de raccordement de l'alternateur, ces extensions comportant des ouvertures d'entrée d'air. Le carter peut comporter au moins une ouverture débouchant sous le capot, pour permettre une aspiration

15 de l'air sous celui-ci, durant le fonctionnement de l'alternateur. L'augmentation du rendement du ventilateur, grâce notamment aux grilles latérales dépourvues de barreaux parallèles à l'axe géométrique de rotation du rotor et à la présence des passages en forme de volute, permet d'obtenir un débit d'air de refroidissement, sous le capot, relativement important.

Le carter peut comporter des nervures axiales non usinées sur lesquelles repose le stator. Le fait que ces nervures soient non usinées permet de diminuer encore le coût de fabrication, en évitant une opération d'usinage spécifique.

20

Le carter peut comporter un corps cylindrique et la bride peut comporter des passages pour des éléments de fixation ayant des axes situés radialement à l'extérieur de l'enveloppe du corps cylindrique. On peut ainsi avoir facilement accès aux éléments de fixation servant à fixer l'alternateur sur un moteur thermique, par exemple, sans avoir à

25 procéder à un démontage des grilles de protection.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une machine électrique tournante comportant :

- 30
- un carter,
  - un rotor pouvant tourner à l'intérieur du carter autour d'un axe géométrique de rotation,

- un ventilateur fixé sur le rotor,
- au moins une grille de sortie de l'air brassé par le ventilateur,

cette machine pouvant être caractérisée par le fait que la grille est dépourvue de barreaux s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe géométrique de rotation du rotor ou par le fait qu'elle comporte un nombre inférieur à celui des barreaux s'étendant sensiblement  
5 parallèlement à un plan perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation.

Il en résulte que la perte de charge subie par l'air à la traversée de la grille est plus faible que si la grille comportait un nombre important de barreaux s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe géométrique de rotation du rotor. Les barreaux peuvent  
10 ainsi être réalisés avec une section transversale plus importante pour une perte de charge équivalente, ce qui peut faciliter leur réalisation par fonderie d'un seul tenant avec le carter.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un ensemble comportant un alternateur et un organe de liaison permettant de fixer l'alternateur sur un  
15 moteur thermique, l'alternateur comportant un carter ayant un corps cylindrique et une bride, l'ensemble pouvant se caractériser par le fait que la bride comporte des passages pour des éléments de fixation de l'alternateur sur l'organe de liaison, ces passages ayant des axes situés à l'extérieur de l'enveloppe du corps cylindrique du carter, l'organe de liaison comportant un premier ensemble de trous pour la fixation de l'organe de liaison sur  
20 le moteur thermique et un deuxième ensemble de trous disposés de manière à se superposer aux passages de la bride, pour la fixation de l'alternateur sur l'organe de liaison.

Grâce à l'utilisation d'un tel organe de liaison, la fixation de l'alternateur sur le moteur thermique est facilitée.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un groupe  
25 électrogène comportant un alternateur et un moteur thermique, ce groupe pouvant se caractériser par le fait que l'alternateur est fixé sur le moteur thermique par l'intermédiaire d'un organe de liaison.

Cet organe de liaison peut être configuré pour permettre, dans un premier temps, sa fixation sur le moteur thermique et, dans un deuxième temps, la fixation de  
30 l'alternateur sur l'organe de liaison.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une machine électrique tournante comportant un stator et un rotor pouvant tourner autour d'un axe



géométrique de rotation à l'intérieur du stator, le rotor comportant une carcasse sur laquelle sont disposés des bobinages et des cales de maintien des bobinages, au moins une cale définissant, lorsque observée en section dans un plan perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation, une concavité ouverte vers le stator.

5 La présence d'une telle concavité facilite le passage de l'air de refroidissement, de sorte que le refroidissement de la machine est amélioré.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une machine tournante électrique comportant :

10 - un rotor pouvant tourner autour d'un axe géométrique de rotation, ce rotor comprenant :

- une carcasse magnétique comportant des encoches recevant des bobinages et,
- des amortisseurs comportant des conducteurs électriques traversant des passages correspondants de la carcasse magnétique,

15 cette machine pouvant se caractériser par le fait que lesdits passages sont disposés, lorsque le rotor est observé dans un plan perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation, de manière non symétrique par rapport à tout plan contenant l'axe géométrique de rotation.

Grâce à cette disposition des passages, l'atténuation des harmoniques et/ou la circulation du flux magnétique peut être améliorée.

20 L'écartement entre deux passages consécutifs, lorsque l'on se déplace circonférentiellement autour de l'axe géométrique de rotation du rotor d'un côté d'un plan médian, peut être non constant. En particulier, cet écartement peut varier, par exemple de manière monotone, et augmenter lorsque l'on se déplace circonférentiellement dans le sens de rotation du rotor. Cela peut permettre d'améliorer le fonctionnement de la machine, en  
25 charge notamment.

Selon un autre aspect de l'invention, au moins un passage peut présenter une section transversale non circulaire. En particulier, au moins un passage peut présenter une section transversale oblongue, ayant un axe de plus grande dimension orienté sensiblement radialement. Une telle disposition peut faciliter le passage du flux.

30 La machine peut comporter ou non des balais et un porte-balais. En l'absence de balais, les bobinages d'inducteur peuvent être reliés à des condensateurs.

Les différents aspects de l'invention définis ci-dessus peuvent

avantageusement être mis en œuvre au sein d'une même machine, en particulier un alternateur, mais il peut également en être autrement et l'un de ces aspects peut être mis en œuvre d'une manière indépendante.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente, de manière schématique et en perspective, un exemple de carter d'alternateur réalisé conformément à l'invention,

- la figure 2 est une coupe axiale, partielle et schématique, d'un alternateur comportant le carter de la figure 1,

- la figure 3 représente isolément, en vue de côté, le carter de la figure 1,

- la figure 4 est une vue de dessus, schématique et partielle, selon la flèche IV de la figure 3,

- la figure 5 est une vue de face, schématique et partielle, avec arrachement, selon la flèche V de la figure 4,

- la figure 6 est une vue de face, schématique et partielle, selon la flèche VI de la figure 4,

- la figure 7 représente isolément, en coupe dans un plan médian, un porte-balais,

- la figure 8 est une vue de dessus, schématique et partielle, selon la flèche VIII de la figure 7,

- les figures 9 à 11 représentent, en vue de face, différents exemples de tôles rotoriques de l'art antérieur,

- la figure 12 représente, en vue de face, une tôle rotorique munie de cales,

- la figure 13 représente isolément, en perspective, une cale,

- les figures 14 et 15 représentent de manière partielle et schématique, en vue de face respectivement à chaque extrémité, le rotor avec les « anneaux » de court-circuit,

- la figure 16 représente isolément, en vue de face, la pièce de liaison, et

- la figure 17 est une coupe selon XVII-XVII de la figure 16.

On a représenté à la figure 1 un alternateur 1 comportant un carter métallique 2 et un capot 3 rapporté sur le carter 2. L'alternateur 1 est destiné, dans l'exemple considéré, à être fixé sur un moteur thermique, non représenté, pour former un groupe électrogène. Le

capot 3 qui peut être réalisé en métal ou en matière plastique abrite, par exemple, un circuit électrique conventionnel non apparent sur les figures, de régulation et de raccordement de l'alternateur.

L'alternateur 1 comporte, comme on peut le voir sur la figure 2, à l'intérieur du carter 3, un stator 4 et un rotor 5 pouvant tourner à l'intérieur du stator 4 autour d'un axe géométrique de rotation X.

Le rotor 5 comporte un arbre 6 sur lequel est fixée une carcasse magnétique 7 recevant des bobinages d'inducteur 8.

Le rotor 5 entraîne en rotation un ventilateur 9 destiné à générer un courant d'air de refroidissement.

#### Carter

Le carter 2 comporte un corps cylindrique de révolution 12, qui se raccorde à une première extrémité longitudinale, par une partie élargie 20, à une bride 13 servant à la fixation de l'alternateur sur le moteur thermique, via un organe de liaison, comme cela sera précisé dans la suite.

La bride 13 comporte des perçages 40 chacun d'axe Y, qui se situent radialement à l'extérieur de l'enveloppe du corps cylindrique 12.

Le carter 2 comporte également, à une deuxième extrémité longitudinale opposée à la première, une paroi transversale ajourée 14 et un palier 15 de support de l'arbre du rotor.

Des nervures 16 de renforcement s'étendent radialement entre le palier 15 et le corps cylindrique 12.

La bride 13 et le palier 15 sont réalisés d'un seul tenant avec le reste du carter, par fonderie d'aluminium dans l'exemple considéré.

On voit sur les figures 1 et 3 notamment que le carter 2 comporte en partie supérieure deux extensions latérales 18, s'étendant sur la majeure partie du corps cylindrique 12, sur lesquelles repose le capot 3, ces extensions 18 étant pourvues chacune d'une pluralité d'ouvertures 19 permettant une entrée d'air sous le capot, comme cela sera précisé plus loin.

La partie élargie 20 qui est réalisée d'une seule pièce avec le reste du carter définit un logement pour le ventilateur 9.

Deux ouvertures latérales 21 sont réalisées dans la partie élargie 20 pour

permettre la sortie de l'air de refroidissement. L'une seulement de ces ouvertures est apparente sur les figures 1 et 3. Des barreaux de protection 22 sont présents dans chaque ouverture 21 pour protéger le personnel d'un contact avec le ventilateur en fonctionnement. Les barreaux 22 sont réalisés d'un seul tenant avec le carter 2, par  
5 fonderie. Avant usinage, les barreaux 22 sont liés du côté intérieur par un voile de matière venu de fonderie.

Le carter 2 subit, après son moulage et fixation du stator, un usinage destiné notamment à réaliser une surface cylindrique de révolution autour de l'axe X à l'intérieur du palier 15 pour recevoir une cage 11 contenant des roulements de support de l'arbre du  
10 rotor.

Le côté radialement intérieur des barreaux 22 est usiné pour enlever le voile précité. Cet usinage a lieu en une seule passe, afin d'éviter une deuxième passe qui serait susceptible d'endommager les barreaux 22.

On voit sur la figure 5 que des nervures 41 forment saillie sur la surface  
15 radialement intérieure du corps cylindrique 12, pour la fixation du stator. Les nervures 41 sont réalisées par moulage avec suffisamment de précision pour ne pas avoir à subir d'usinage.

La paroi transversale 14 comporte des ajours 43 pour permettre une entrée d'air de refroidissement dans le carter.

#### Grilles de sortie d'air

Les barreaux 22 présentent chacun un axe longitudinal Z qui s'étend, comme on peut le voir notamment sur la figure 3, parallèlement à un plan perpendiculaire à l'axe géométrique X de rotation du rotor, soit sensiblement verticalement dans l'exemple considéré. L'axe Z est non rectiligne, les barreaux 22 comportant chacun une portion  
25 centrale 22a curviligne ayant un côté intérieur concave vers l'axe X.

On peut remarquer également, à l'examen de la figure 3, que les barreaux 22 se raccordent à leurs extrémités longitudinales au reste du carter 2 et sont dépourvus, sur leur longueur, entre leurs extrémités longitudinales, de liaisons entre eux. Les grilles formées par les barreaux 22 sont donc dépourvues, dans l'exemple considéré, de barreaux  
30 horizontaux. Cette disposition permet de diminuer la perte de charge à la traversée des ouvertures 21 et d'améliorer l'efficacité de la ventilation.

On voit sur la figure 5 que la partie élargie 20 définit deux passages 91 en

forme de volute. Ces deux passages 91 sont, dans l'exemple considéré, sensiblement l'image l'un de l'autre par une symétrie axiale d'axe X.

Chaque passage 91 présente une section offerte au passage de l'air qui augmente en se rapprochant de la sortie.

5 Sur la figure 5, le ventilateur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Chaque passage 91 comporte une portion élargie 91a adjacente à une portion 22b des barreaux 22. Cette portion 22b se raccorde à une extrémité au carter 2 et à l'autre extrémité à la portion centrale 22a correspondante et forme avec cette dernière une concavité tournée vers l'extérieur. Cela permet d'avoir la portion de raccordement 22b  
10 dirigée sensiblement perpendiculairement à la direction d'écoulement de l'air.

Les barreaux 22 sont au nombre de deux par ouverture latérale 21, dans l'exemple considéré, mais ce nombre pourrait, bien entendu, être différent.

Le carter 2 comporte, en partie supérieure, comme on peut le voir sur la figure 4, une première ouverture 24 destinée à permettre la fixation à l'intérieur du carter d'un  
15 porte-balais 30, représenté schématiquement sur les figures 7 et 8.

Le carter 2 comporte également, en partie supérieure, une deuxième ouverture 25 destinée à permettre, avec l'ouverture 24, une circulation d'air de refroidissement et le passage des conducteurs électriques du stator.

#### Porte-balais

20 On voit sur les figures 7 et 8 que le porte-balais 30 comporte d'une part une partie de support 31, sur laquelle sont fixés des balais 32 conventionnels, encore appelés « brushes », destinés à venir en contact, par une extrémité 32a, avec des bagues 110 du collecteur du rotor, encore appelées « slip rings », et d'autre part une partie de fixation 33, destinée à s'engager dans une glissière 35 réalisée sur la face intérieure de la paroi  
25 transversale 14 du carter 2 et avec celui-ci, cette glissière 35 étant verticale dans l'exemple considéré. Les balais 32 sont reliés à des pattes 32b de raccordement des conducteurs électriques d'alimentation du rotor, non représentés.

Une gorge 39 est formée entre les parties de support 31 et de fixation 33 pour coopérer avec des retours 36 de la glissière 35.

30 La partie de fixation 33 comporte une extension 37 pourvue d'un trou 38 pour le passage d'une vis d'immobilisation destinée à s'engager dans la paroi transversale 14.

Le porte-balais comporte des voiles de rigidification 31a et 33a associés



respectivement aux parties de support 31 et de fixation 33 et qui s'étendent sensiblement parallèlement à un plan contenant l'axe géométrique de rotation X et confondu avec le plan de coupe de la figure 2.

Les parties de support 31 et de fixation 33 sont réalisées dans l'exemple décrit d'une seule pièce par moulage de matière plastique isolante.

Le porte-balais 30 est fixé sur le carter 2 en étant d'abord introduit par la première ouverture 24 à l'intérieur du carter 11, en faisant coulisser ensuite la partie de fixation 33 dans la glissière 35, puis le porte-balais 30 est immobilisé axialement dans la glissière 35 grâce à une vis introduite dans le trou 38 et coopérant avec la paroi transversale 14.

### Rotor

La carcasse 7 du rotor 5 est feuilletée dans l'exemple considéré et comporte un empilage de tôles magnétiques 60 comprenant chacune des encoches 61 dans lesquelles sont engagés les fils des bobinages 8. La carcasse 7 pourrait encore ne pas être feuilletée.

Dans l'exemple considéré, le rotor 5 est du type à pôles saillants.

On a représenté aux figures 9 à 11 différents exemples de formes de tôles rotoriques rencontrées dans les alternateurs connus, dont le rotor comporte deux parties polaires. Dans ces exemples, chaque tôle comporte des encoches 50 pour recevoir les bobinages d'inducteur et des passages 51 pour les amortisseurs destinés à atténuer la génération d'harmoniques, ces amortisseurs étant encore appelés « damper windings ».

On voit que les encoches 50 sont disposées symétriquement de part et d'autre d'un plan médian M contenant l'axe géométrique de rotation, et que chaque tôle peut comporter par exemple huit encoches, comme représenté à la figure 9, ou quatre encoches comme représenté aux figures 10 et 11.

On remarque également que les passages 51 pour les amortisseurs sont dans les alternateurs connus circulaires et disposés à proximité du bord radialement extérieur des parties polaires, de manière symétrique par rapport au plan médian M.

Dans l'exemple de réalisation considéré, chaque tôle magnétique 60 a la forme représentée à la figure 12 et présente une symétrie axiale par rapport à l'axe X.

Les encoches 61 sont disposées symétriquement de part et d'autre d'un plan médian M contenant l'axe X, pour recevoir les bobinages d'inducteur 8, non représentés sur la figure 12, lesquels peuvent être, comme dans l'exemple illustré, reliés

électriquement aux bagues 110 du collecteur, sur lesquelles viennent s'appliquer les balais 32 décrits précédemment.

Chaque tôle 60 définit deux parties polaires 75 opposées qui sont pourvues chacune de deux cornes polaires 68.

5                    Cales de maintien des bobinages d'inducteur

Les bobinages sont maintenus dans les encoches 61 par des cales 63 dont l'une d'elles est représentée isolément, en perspective, à la figure 13.

10                  Chaque cale 63 est réalisée, dans l'exemple considéré, dans une matière plastique isolante et présente, en coupe dans un plan perpendiculaire à l'axe X, une forme générale en V avec deux ailes 64. Chaque aile 64 vient prendre appui, par son extrémité libre 65, contre le bord intérieur 67a d'une corne polaire 68 à proximité de son extrémité libre.

15                  On peut voir sur les figures que les cales 63 comporte chacune deux bourrelets de matière 100 qui forment saillie sur les faces extérieures 69c des ailes 64, à proximité de leurs extrémités libres.

                    Chaque aile 64 présente une face intérieure 69a, tournée vers la partie polaire 75 correspondante, qui est généralement concave.

20                  Chaque cale 63 vient par sa base en appui ou presque contre le paquet de tôles 60 du rotor, éventuellement par l'intermédiaire d'une feuille d'isolant mise en place dans l'encoche 61 avant les bobinages. Une cale 63 délimite donc dans l'encoche 61 deux régions; ces dernières recevant les bobinages associés respectivement aux deux parties polaires 75. La base de la cale 63 présente une face 69b généralement aplatie qui vient se positionner en regard d'un bord 67b de l'encoche 61, ce bord 67b étant généralement convexe vers l'extérieur. On voit sur la figure 12 que, compte tenu de la forme du bord 25 67b, la section offerte au passage du flux magnétique ne passe pas par un minimum au niveau du plan P contenant l'axe X et perpendiculaire au plan médian M.

                    Compte tenu de leur forme, les deux ailes 64 de chaque cale 63 ménagent entre elles et avec le stator un espace 70 de section non négligeable qui permet une circulation d'air accrue entre le rotor et le stator. Le refroidissement du rotor s'en trouve facilité.

30                  Dans l'exemple considéré, la section  $S_e$  délimitée par l'enveloppe cylindrique de révolution E du rotor s'appuyant sur les cornes polaires 68 et la cale 63 est supérieure à environ le quart de la section  $S_i$  de l'encoche du côté intérieur de la cale 63. Plusieurs cales



63 se succédant selon l'axe X peuvent être associées à chaque encoche 61.

#### Disposition des amortisseurs

Chaque tôle 60 comporte des passages 71 pour des amortisseurs.

Ces passages 71 présentent, dans l'exemple illustré, une forme non circulaire.

5 Plus précisément, dans l'exemple considéré, chaque passage 71 présente en section transversale, comme on peut le voir sur la figure 12, une forme oblongue, de grande dimension orientée radialement, avec deux grands côtés 72 divergents radialement vers l'extérieur, ces côtés 72 étant réunis à leurs extrémités axiales par des bords demi-circulaires 73 et 74. Le bord demi-circulaire 74 présente un sommet proche du bord  
10 radialement extérieur de la partie polaire 75 associée. Si l'on compare à un passage de section circulaire, la forme des passages 71 et l'orientation radiale de ces derniers facilite la circulation du flux magnétique d'une partie polaire 75 à l'autre.

On peut remarquer sur la figure 12 que, de chaque côté du plan P, l'espacement entre les passages 71 est non régulier. Plus particulièrement, dans l'exemple considéré,  
15 l'écartement entre les passages 71 augmente alors que l'on se déplace circonférentiellement dans le sens de déplacement des aiguilles d'une montre autour de l'axe X. Sur la figure 12, le sens de rotation R du rotor est le sens horaire, le rotor étant vu par le côté opposé à l'extrémité de fixation sur le moteur thermique. Cette disposition des passages 71 permet d'atténuer plus efficacement les harmoniques. L'écartement entre les  
20 passages 71 est en particulier différent du pas dentaire du stator et facilite le passage du flux là où l'écartement est le plus grand. Le fonctionnement de l'alternateur en charge s'en trouve amélioré.

L'écartement entre les passages 71 peut être déterminé par un calcul par éléments finis, par exemple de façon à ce que le flux circulant entre les passages 71 ne  
25 dépasse pas une valeur prédéterminée.

Les passages 71 sont, dans l'exemple considéré, au nombre de cinq de chaque côté du plan P. Les passages 71 disposés d'un côté du plan P sont pour chaque tôle 60 l'image des passages situés de l'autre côté du plan P, par une symétrie axiale d'axe X.

Les amortisseurs peuvent être réalisés en injectant sous pression un métal  
30 conducteur à l'état fluide, par exemple de l'aluminium, dans les passages 71 du paquet de tôles 60, de manière à former des barres 140 conductrices de l'électricité. Les tôles 60 sont superposées avec un léger décalage angulaire entre elles, de telle sorte que les barres 140



suivent chacune un trajet en forme de portion d'hélice, de manière conventionnelle.

Les barres 140 associées à chaque partie polaire 75 sont reliées électriquement entre elles, à chaque extrémité axiale du rotor, par des bandes 190 et 195 de liaison électrique encore appelées « anneaux » de court-circuit.

5 On a représenté à la figure 14 les bandes de liaison 190 du côté du palier 15 et à la figure 15 les bandes de liaison 195 du côté du ventilateur 9.

On voit sur ces figures que chaque bande 190 ou 195 relie électriquement deux barres 140 situées d'un côté du plan médian P à trois barres 140 situées du côté opposé de ce plan P.

10 Pour chaque face d'extrémité, les deux bandes 190 ou 195 sont ainsi non jointives et présentent une forme qui leur permet de contourner l'arbre du rotor.

#### Fixation de l'alternateur sur le moteur thermique

Dans l'exemple considéré, la fixation de l'alternateur sur le moteur s'effectue au moyen d'un organe de liaison 120 que l'on a représenté isolément sur les figures 16 et  
15 17.

Cet organe de liaison 120 comporte une plaque 130 traversée par une ouverture centrale 121 pour permettre le passage de l'extrémité de l'arbre du rotor à accoupler avec l'arbre du moteur thermique.

La plaque 130 comporte un premier ensemble de trous 122 destinés à permettre  
20 sa fixation sur le moteur thermique et un deuxième ensemble de trous 123 destinés à permettre la fixation de la bride 13 de l'alternateur. Dans l'exemple illustré, des écrous 125 sont soudés sur la plaque 120 en regard de chaque trou 123, du côté destiné à faire face au moteur thermique.

On voit sur la figure 17 que la plaque 120 est non plane, et qu'elle peut  
25 comporter des nervures de rigidification 131. La plaque 120 présente une première surface plane 126 dans le voisinage de sa périphérie extérieure, destinée à venir en appui contre la bride 13 du carter 2, et une deuxième surface plane 127 bordant l'ouverture 121 et destinée à venir en appui contre le moteur thermique. Les deux surfaces 126 et 127 sont décalées axialement d'une distance supérieure à l'épaisseur des écrous 125.

30 Des parties saillantes 128 sont destinées à coopérer avec le carter, étant par exemple soudées sur la plaque 130, afin de contribuer au centrage de l'organe de liaison sur l'alternateur.



Pour fixer l'alternateur sur le moteur thermique, on commence par fixer la plaque 130 sur ce dernier, en introduisant des éléments de fixation tels que des vis dans les trous 122, puis l'alternateur peut être fixé sur la plaque 130 en introduisant des éléments de fixation tels que des vis dans les passages 40 et les trous 123.

5 On remarquera que de par la disposition des passages 40 à l'extérieur de l'enveloppe du corps cylindrique 12, il est très facile de mettre en place les éléments de fixation du carter de l'alternateur sur l'organe de liaison 120. Les éléments de fixation peuvent être vissés par exemple au moyen d'une clé sans avoir à engager cette dernière au travers d'une ouverture de sortie d'air de refroidissement, contrairement aux alternateurs  
10 connus.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit.

On peut notamment, sans sortir du cadre de la présente invention, réaliser le carter autrement.

15 Dans toute la description, y compris les revendications, l'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », sauf si le contraire est spécifié.

## REVENDEICATIONS

1. Machine tournante électrique, comportant :

- un carter (2) de forme allongée,

5                   - un rotor ayant un arbre pouvant tourner à l'intérieur du carter autour d'un  
axe géométrique de rotation (X),

- un ventilateur (9) entraîné en rotation par le rotor,

machine caractérisée par le fait que le carter comporte au moins une grille (14) d'entrée de  
l'air et au moins une grille (21, 22) de sortie de l'air qui sont réalisées d'une seule pièce  
10 avec le carter.

2. Machine selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que le  
carter (2) est réalisé par fonderie, notamment en aluminium injecté.

3. Machine selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que le  
carter (2) comporte à une première extrémité longitudinale une bride (13) et à une  
15 deuxième extrémité longitudinale, opposée à la première, une paroi d'extrémité ajourée,  
réalisée d'une seule pièce avec le carter et formant la grille (14) d'entrée d'air.

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la bride (13)  
est réalisée d'une seule pièce avec le carter.

5. Machine selon l'une des deux revendications immédiatement précédentes,  
20 caractérisée par le fait que la paroi d'extrémité (14) comporte, sur sa face intérieure, un  
relief (35, 36) permettant la fixation d'un porte-balais (30).

6. Machine selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que le  
relief comporte une glissière (35, 36) et par le fait que le porte-balais (30) est configuré  
pour pouvoir coulisser dans la glissière lors de son montage dans le carter (2).

25                   7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
caractérisée par le fait que le carter comporte deux grilles latérales (21, 22) réalisées d'une  
seule pièce avec le carter et situées respectivement sur les côtés gauche et droit du carter  
lorsque l'alternateur est observé selon l'axe géométrique de rotation (X) du rotor.

8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
30 caractérisée par le fait que le carter (2) comporte au moins une volute (91) débouchant sur  
une grille (21, 22).

9. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,



caractérisée par le fait que le carter comporte au moins une grille comportant des barreaux (22) ayant chacun un axe longitudinal (Z) orienté sensiblement parallèlement à un plan perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation du rotor (X).

5 10. Machine selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que les barreaux (22) présentent un côté radialement intérieur usiné.

11. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le carter comporte des extensions (18) de support d'un capot (3), ces extensions comportant des ouvertures (19) d'entrée d'air, le carter comportant au moins une ouverture (24 ; 25) débouchant à l'intérieur du capot pour permettre une  
10 aspiration de l'air sous celui-ci, durant le fonctionnement de l'alternateur.

12. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le carter comporte des nervures axiales (41) non usinées, sur lesquelles repose un stator.

13. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
15 caractérisée par le fait que le carter (2) comporte un corps cylindrique (12) et une bride (13), cette bride (13) comportant des passages (40) pour des éléments de fixation ayant des axes (Y) situés radialement à l'extérieur de l'enveloppe du corps cylindrique (12).

14. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle constitue un alternateur.

1/9

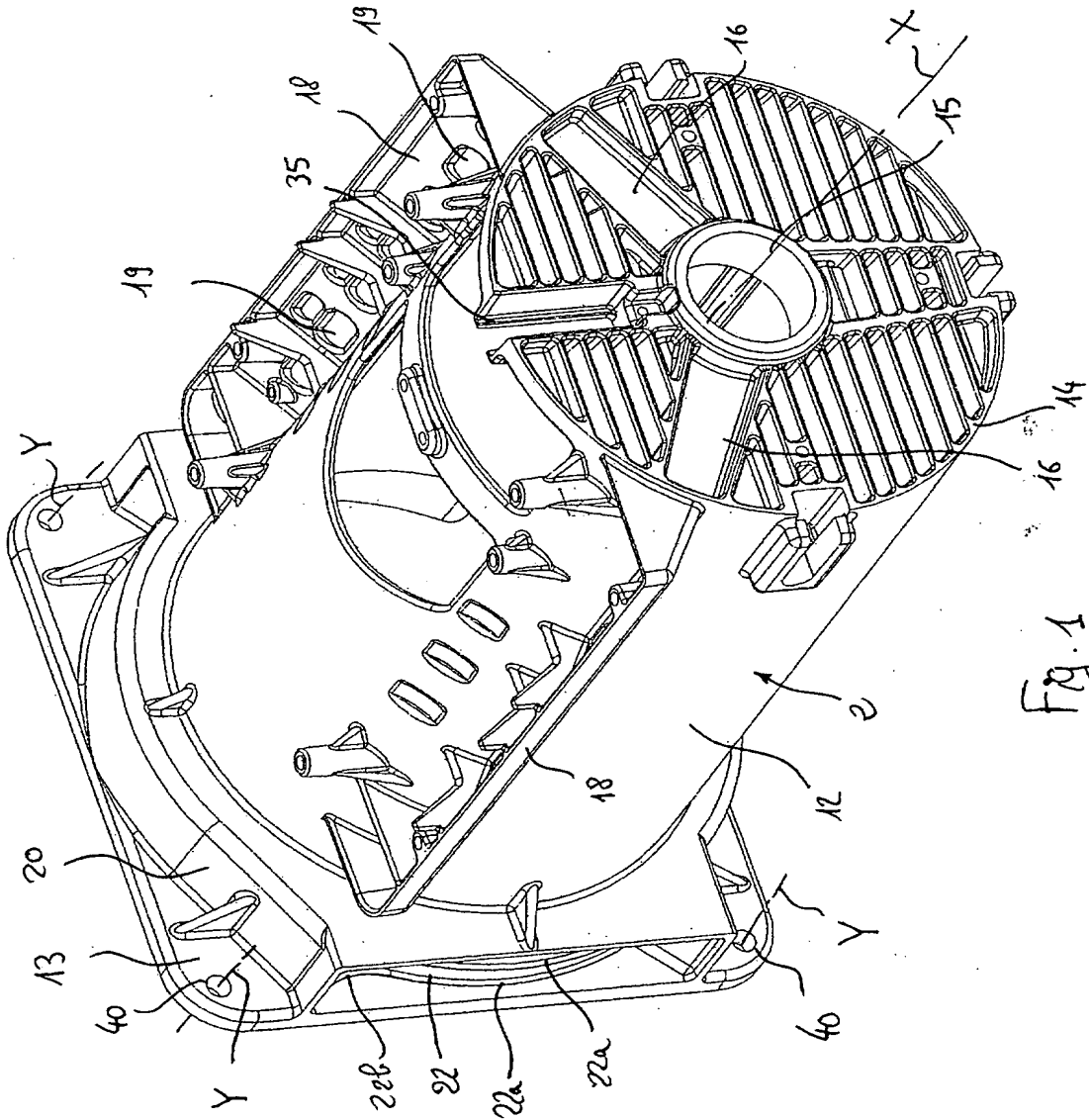
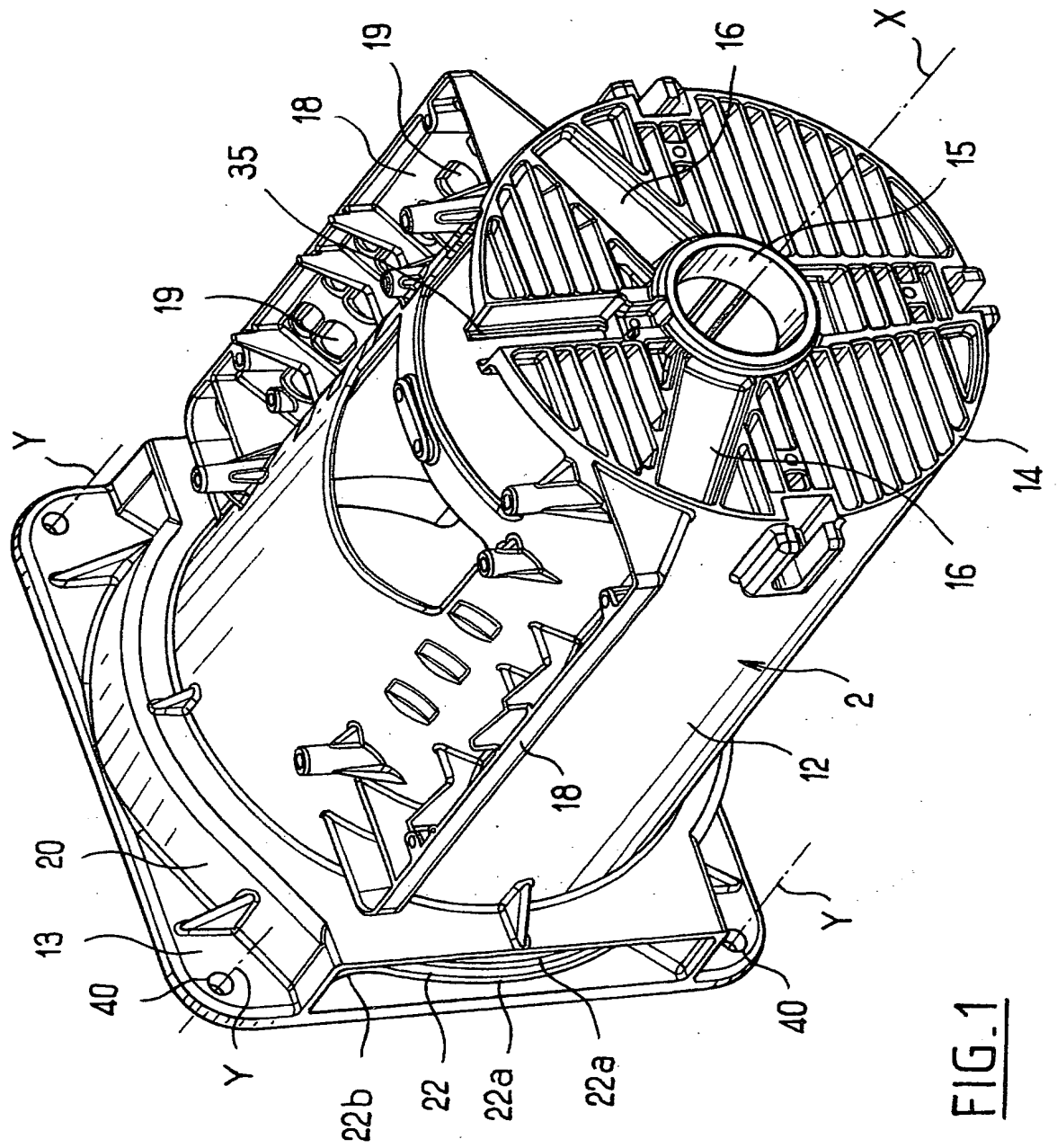
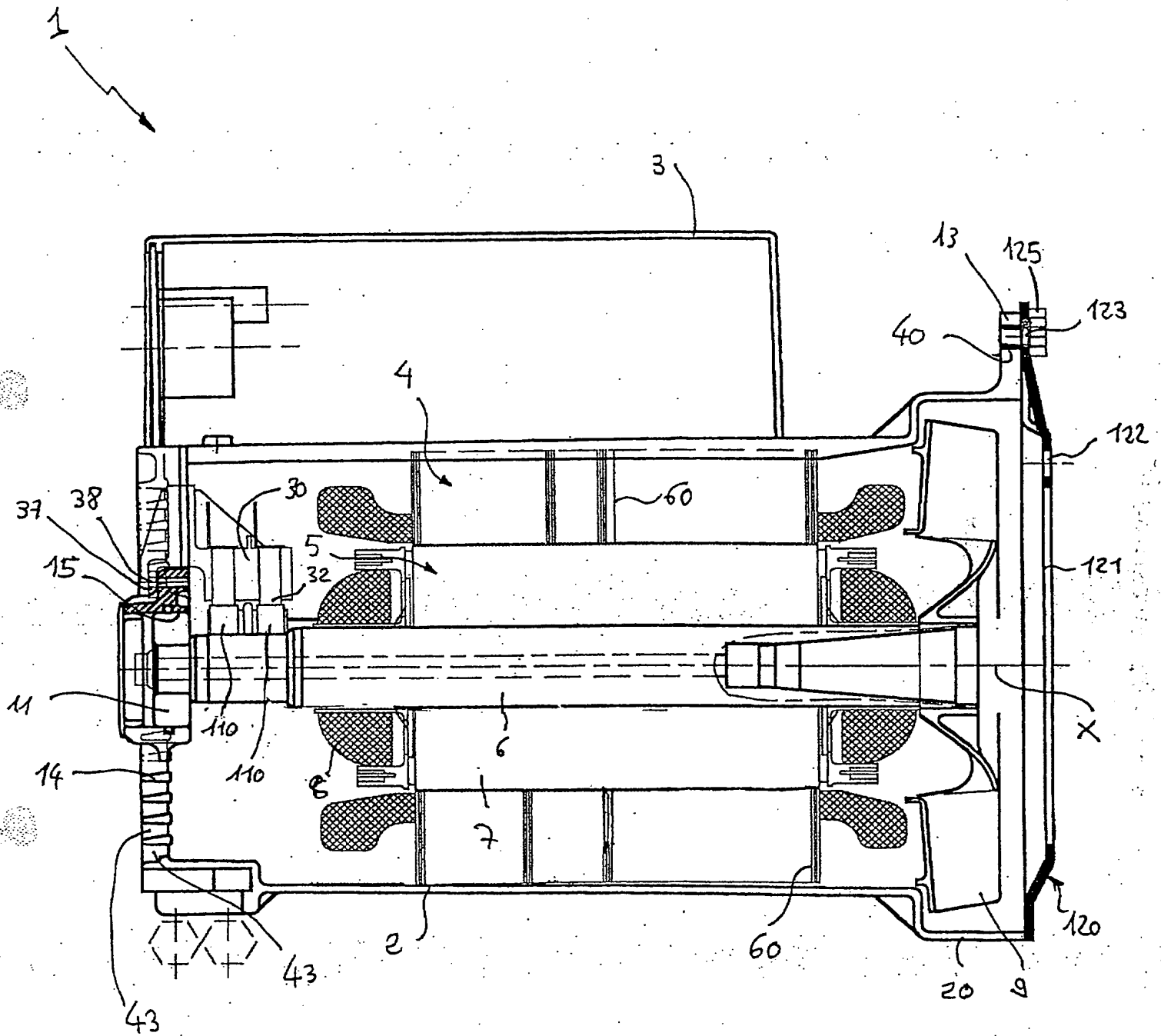


Fig. 1



2/9

Fig. 2

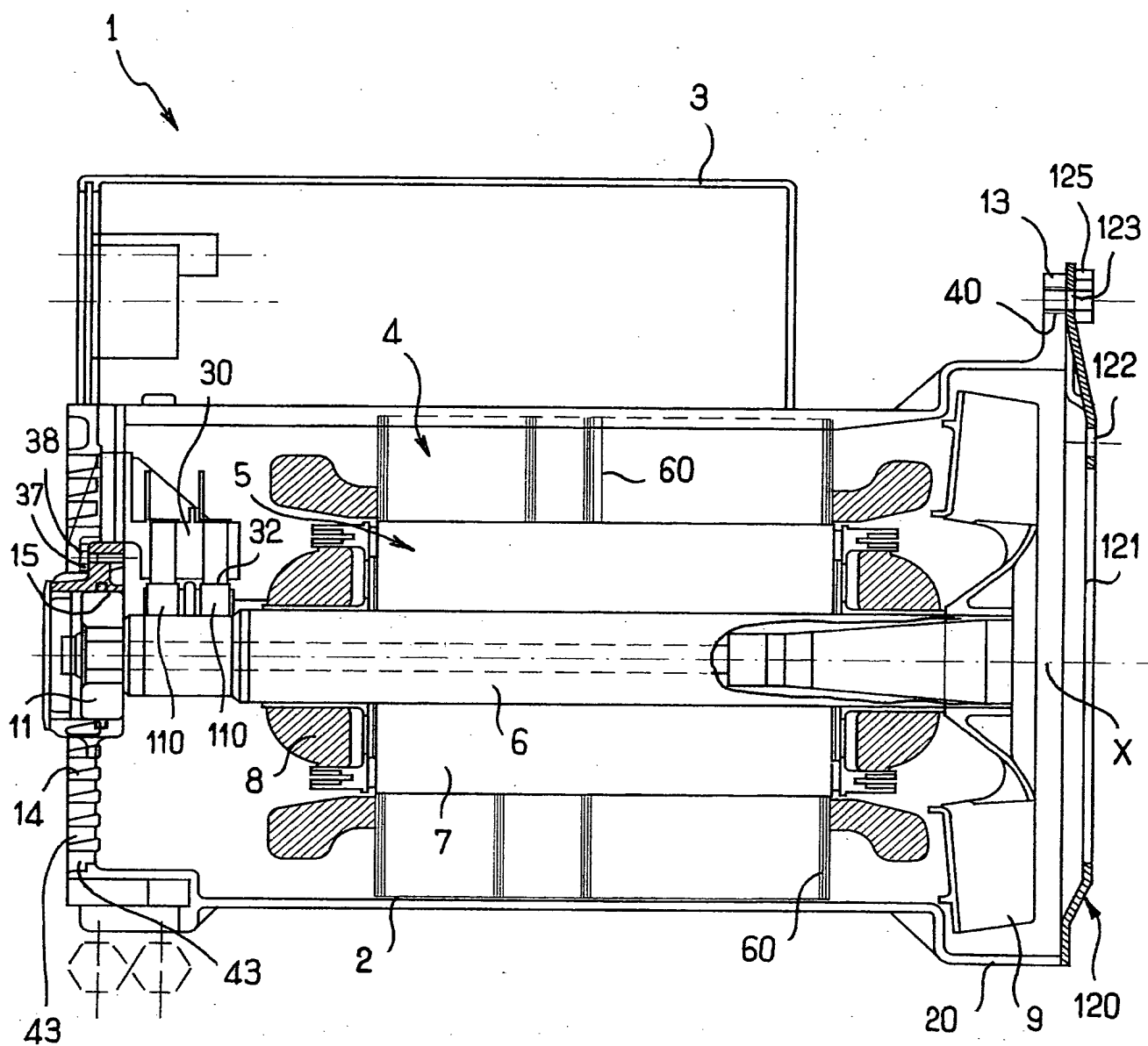
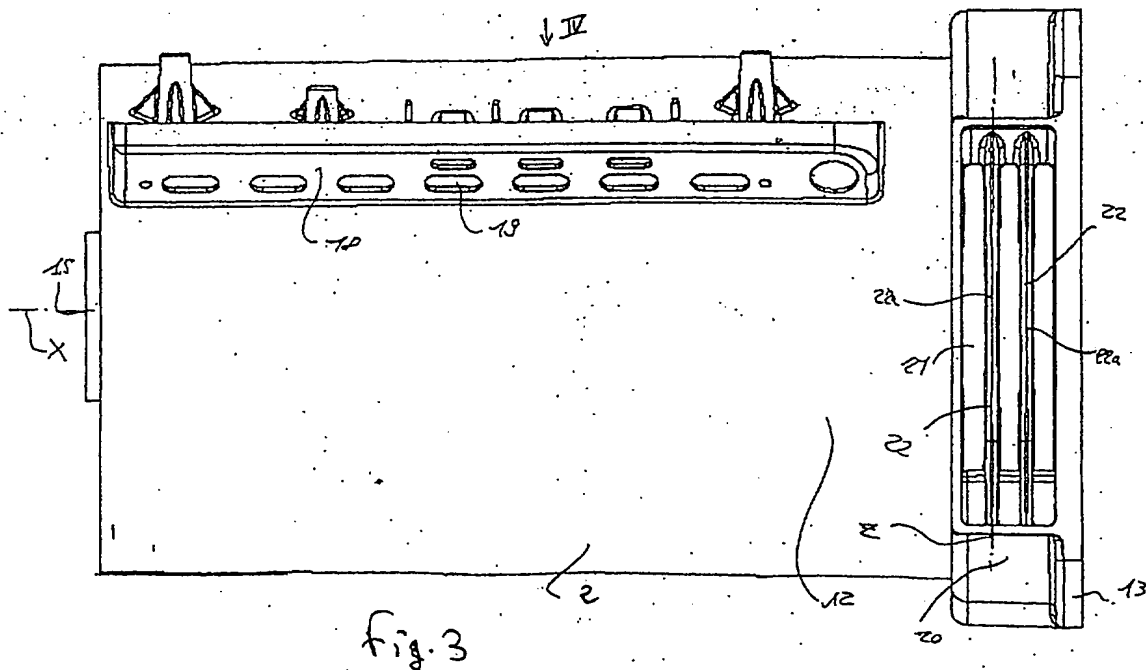
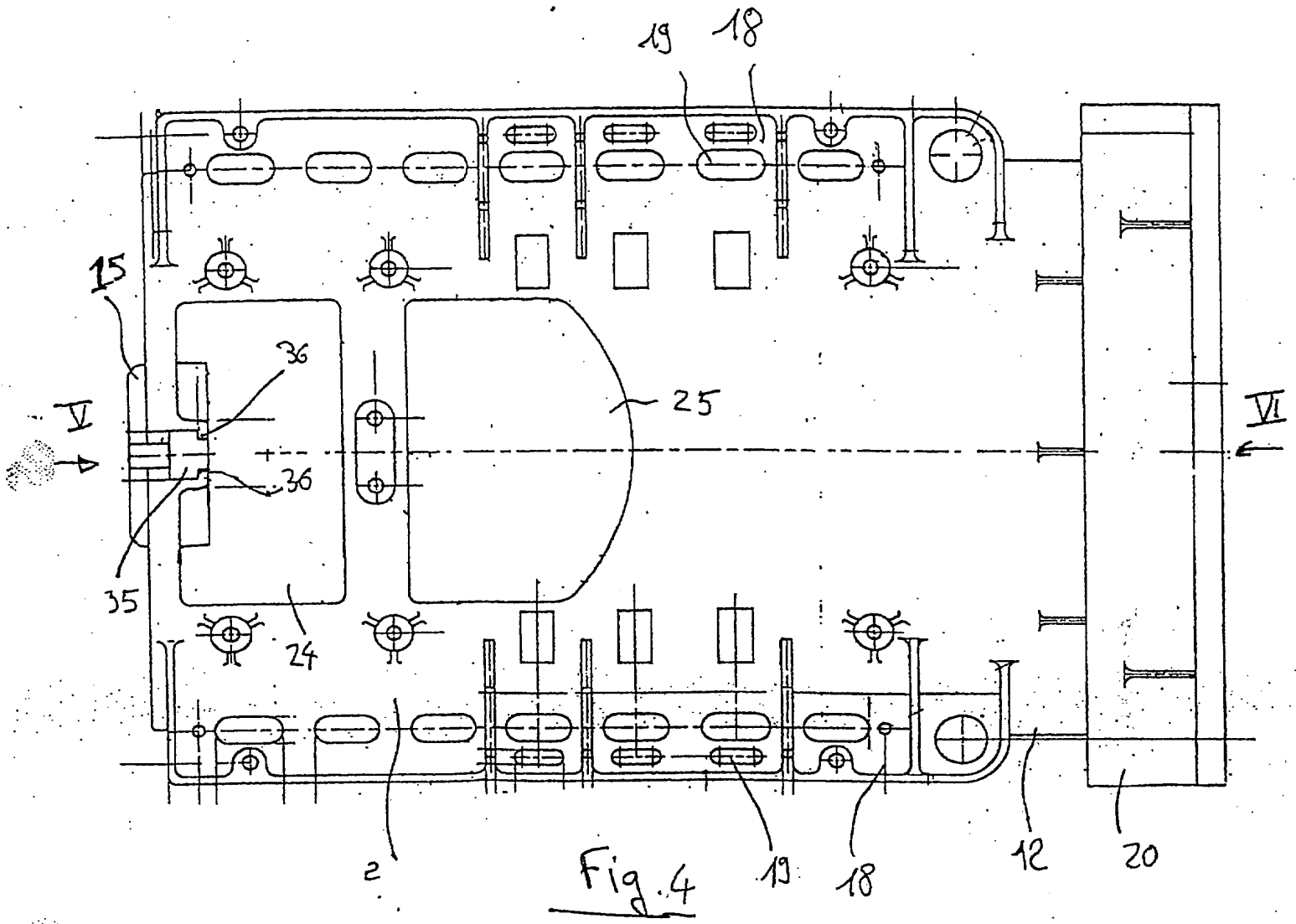


FIG. 2



3/9



3 / 9

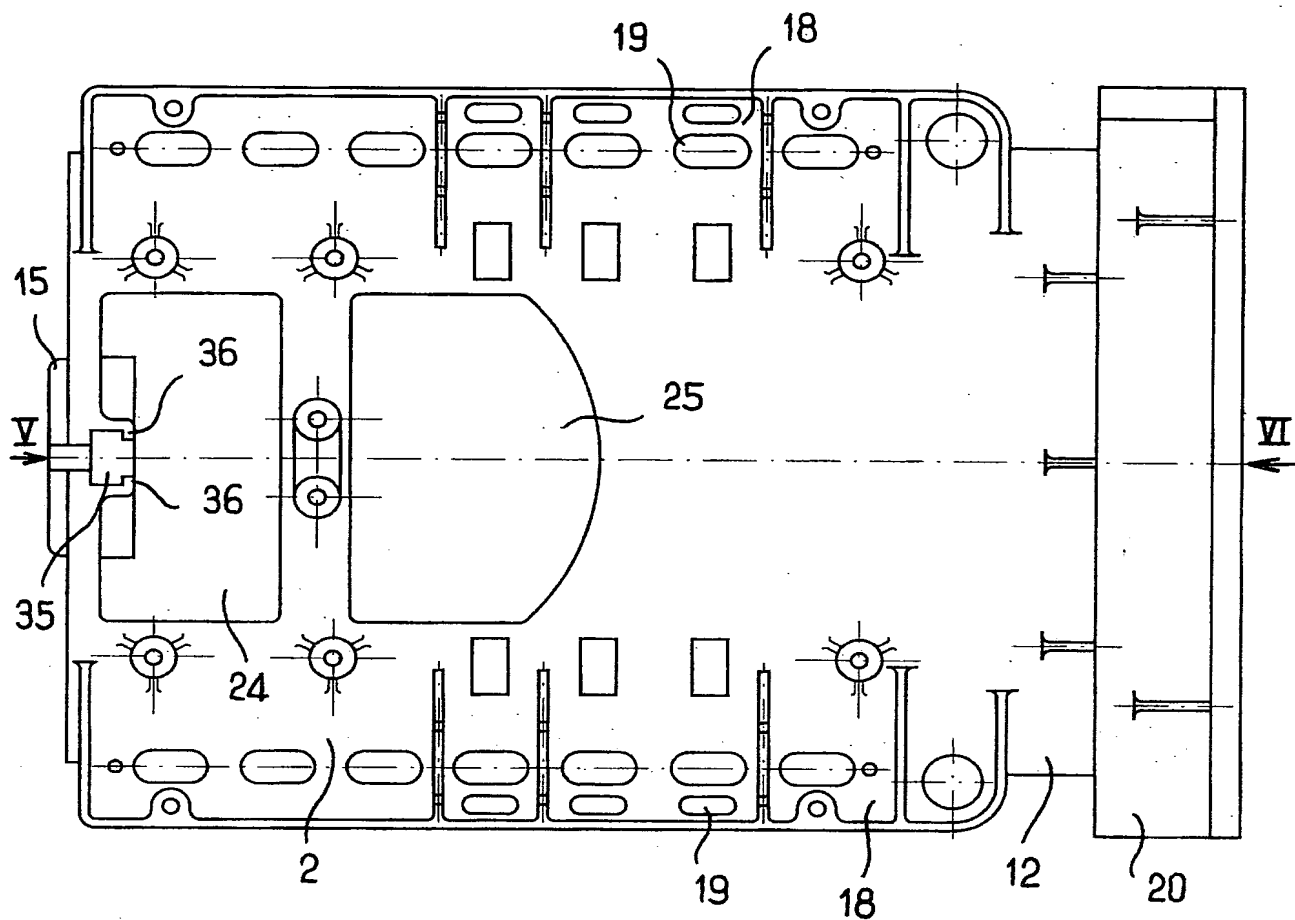


FIG. 4

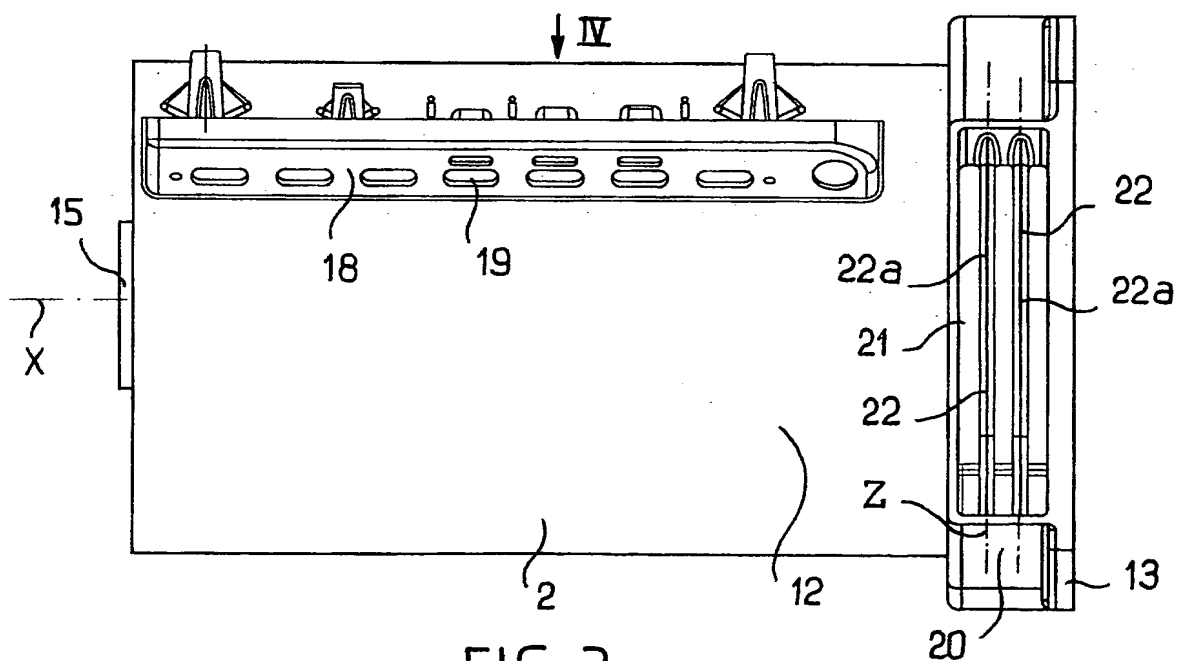
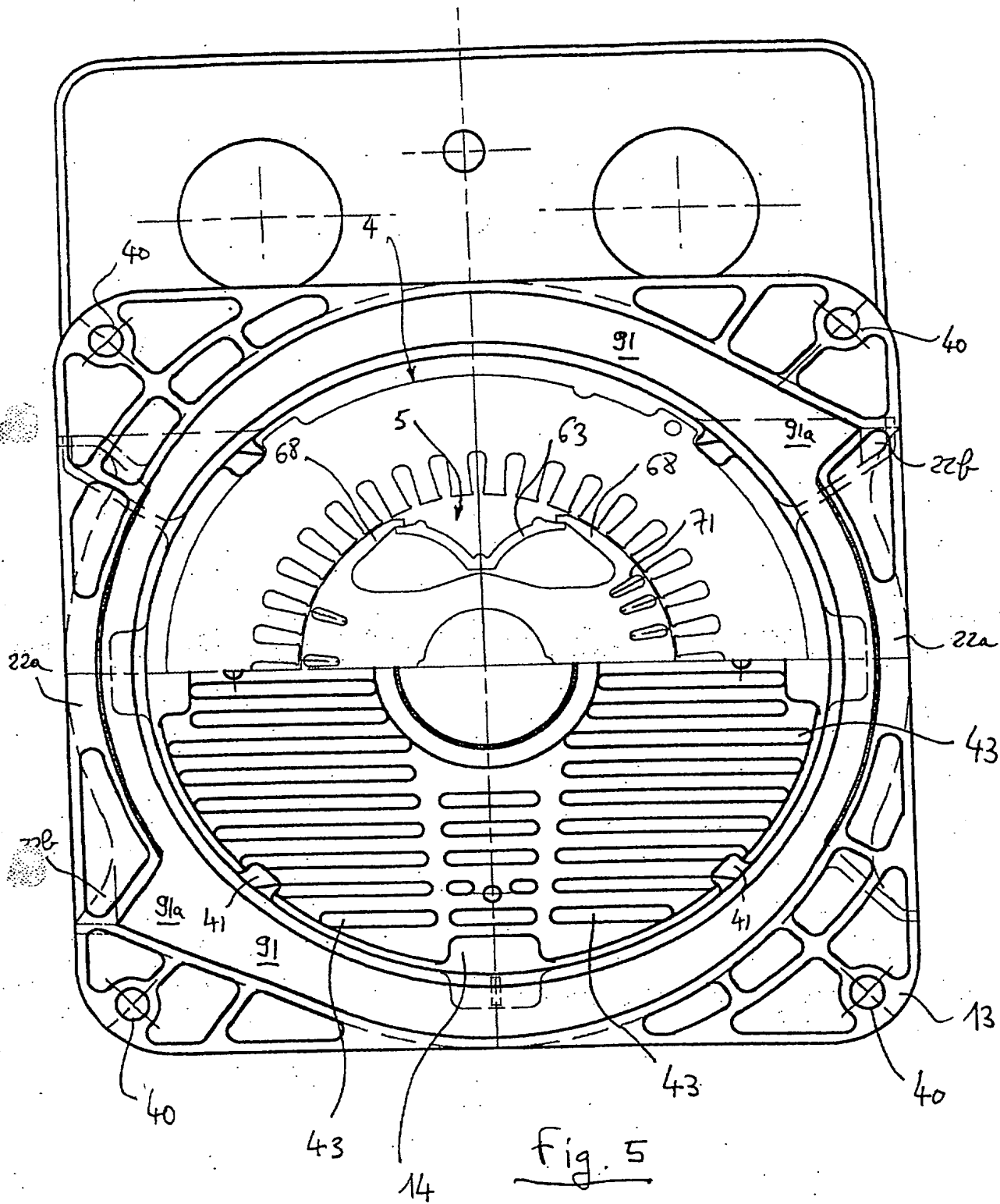


FIG. 3

4/9



4 / 9

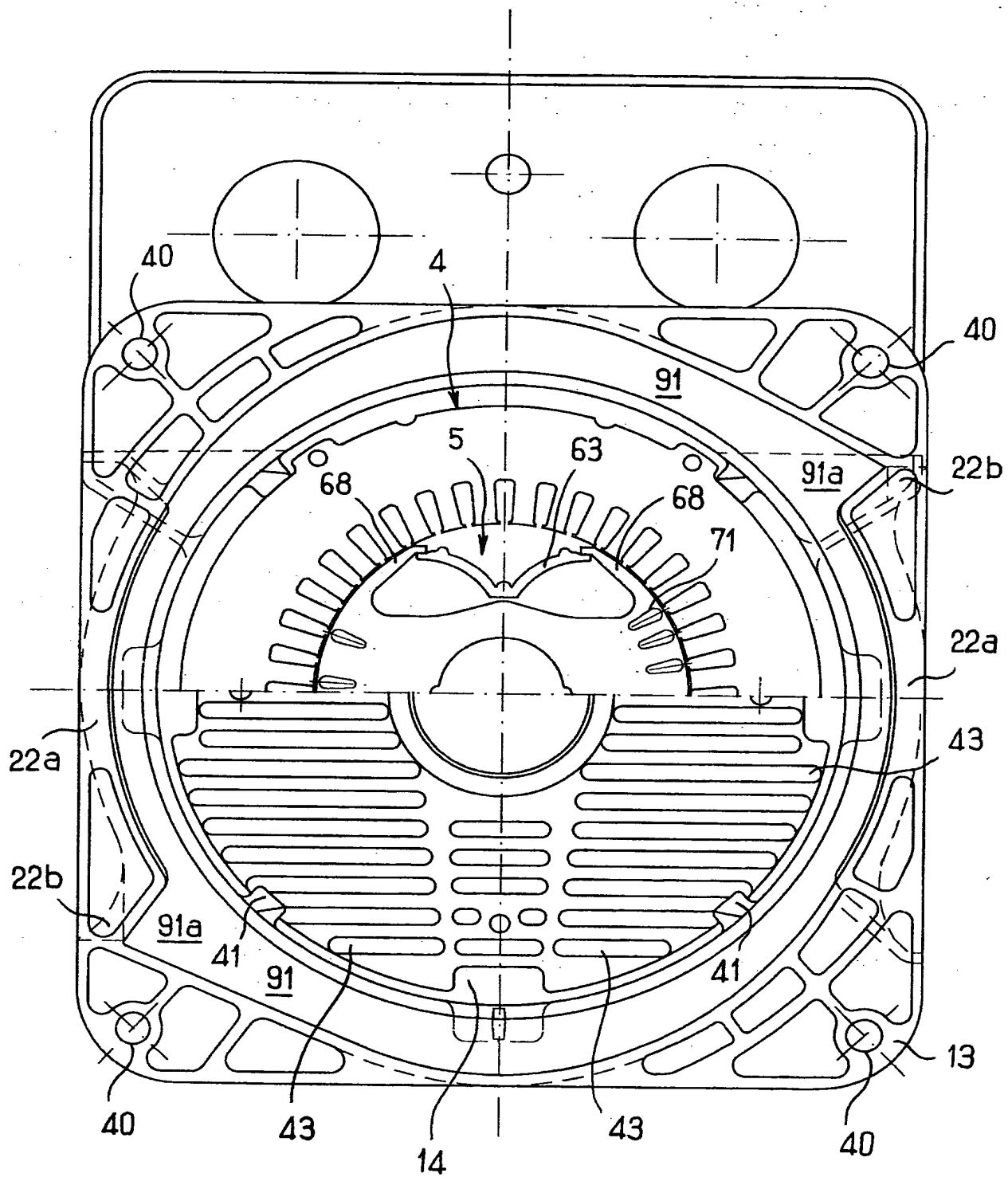
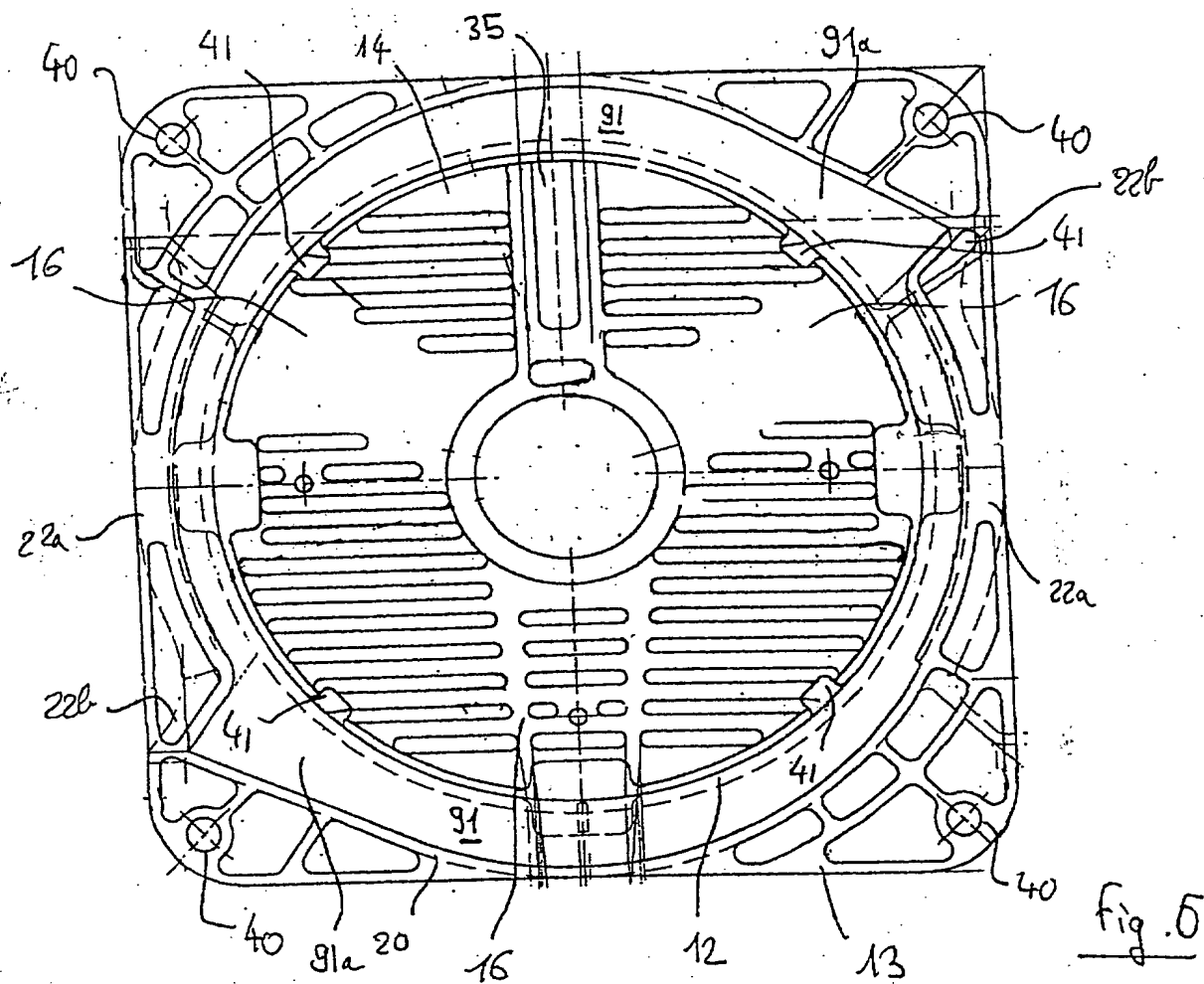


FIG. 5

5/9



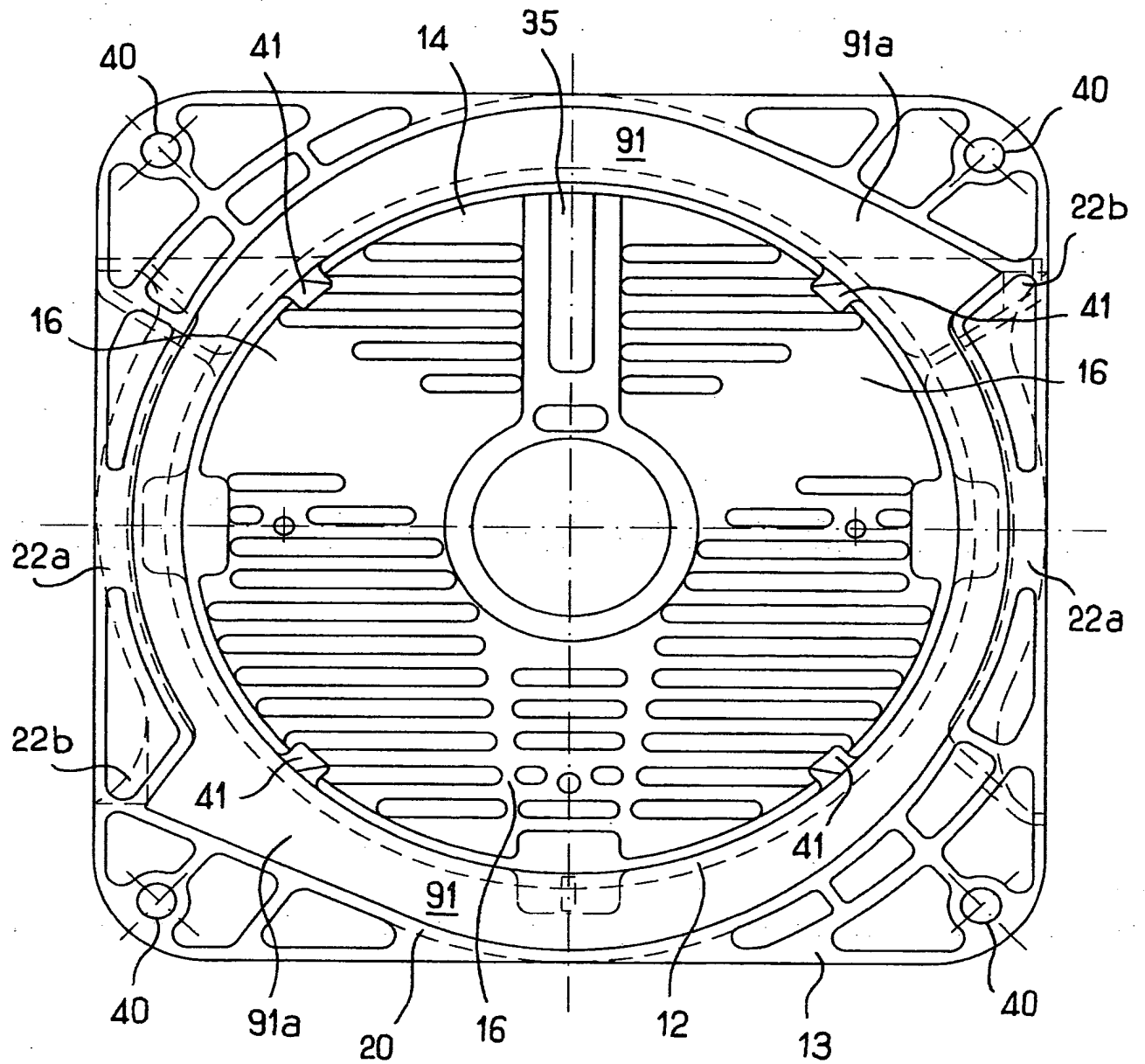


FIG. 6

6/9

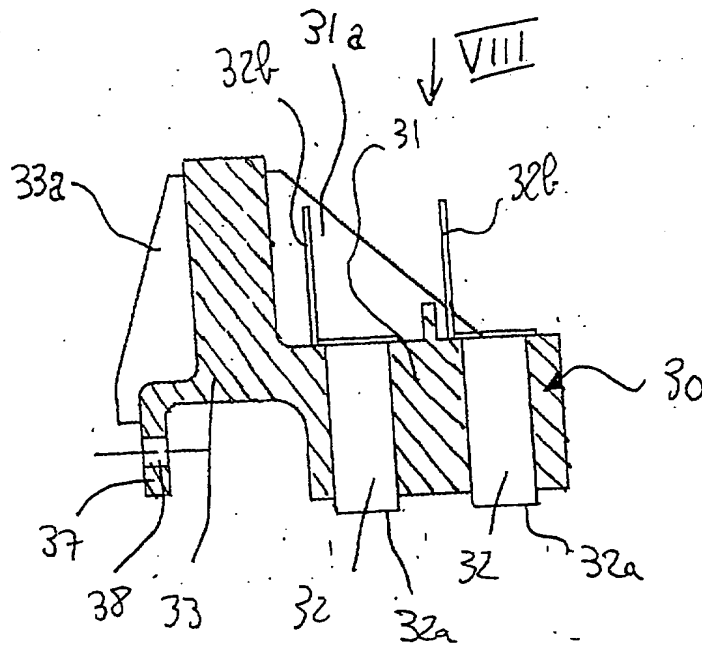


Fig. 7

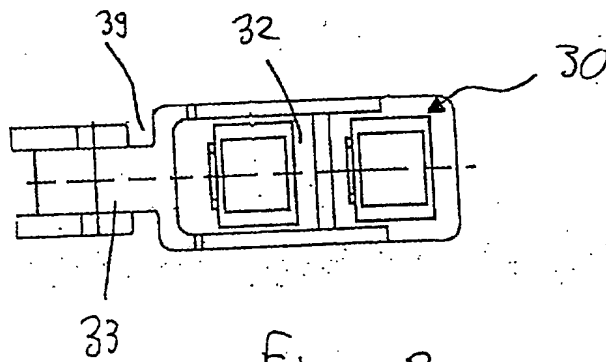


Fig. 8



6 / 9

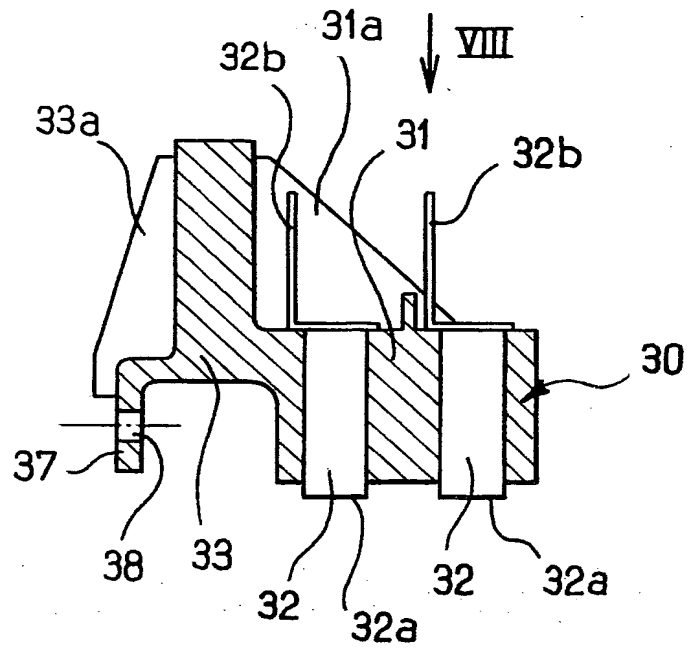


FIG. 7

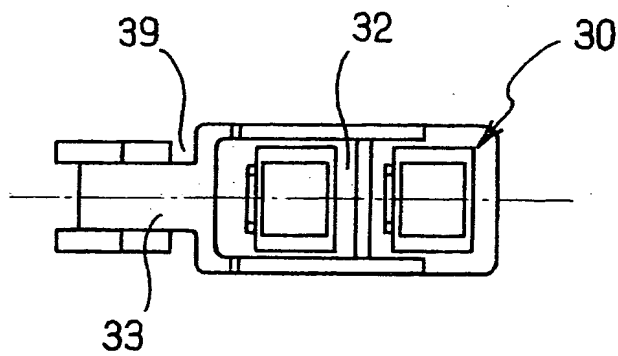
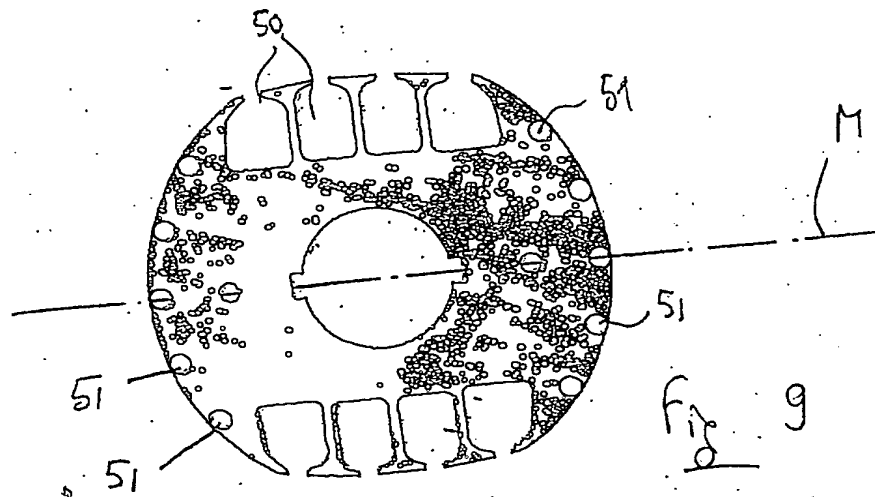
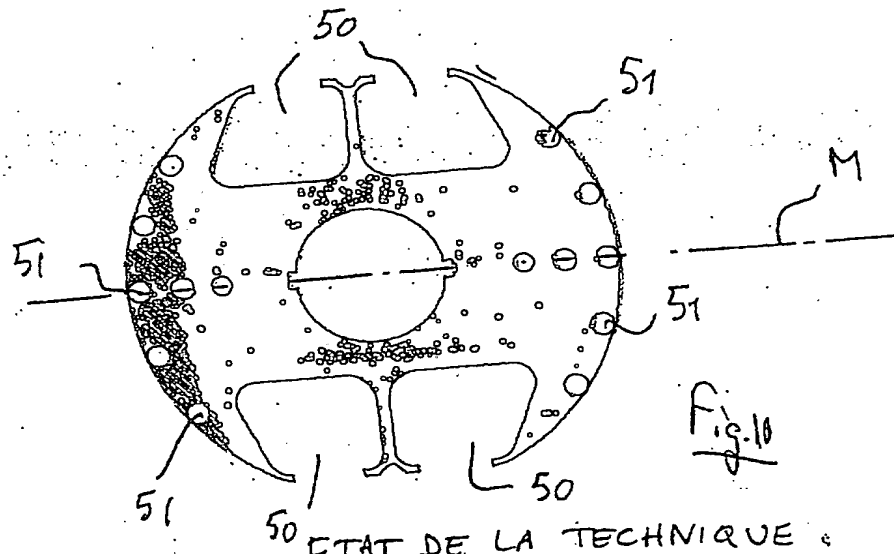
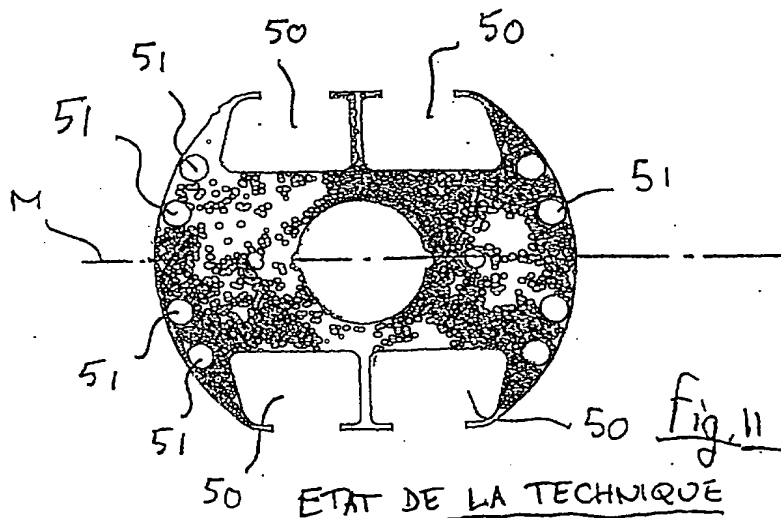


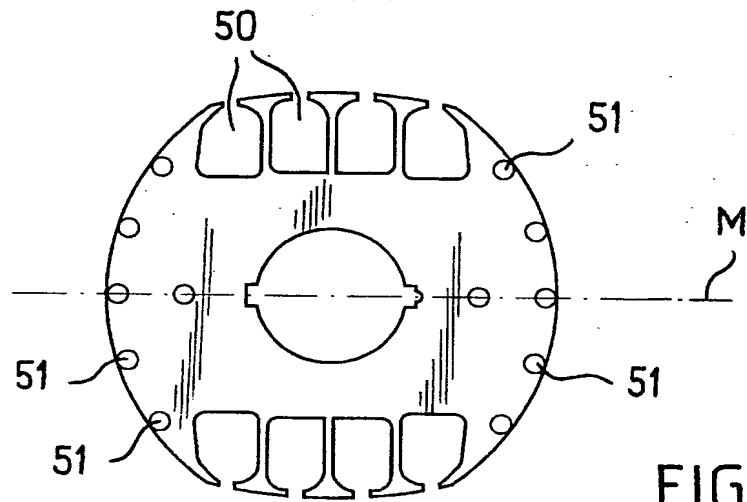
FIG. 8



7/9

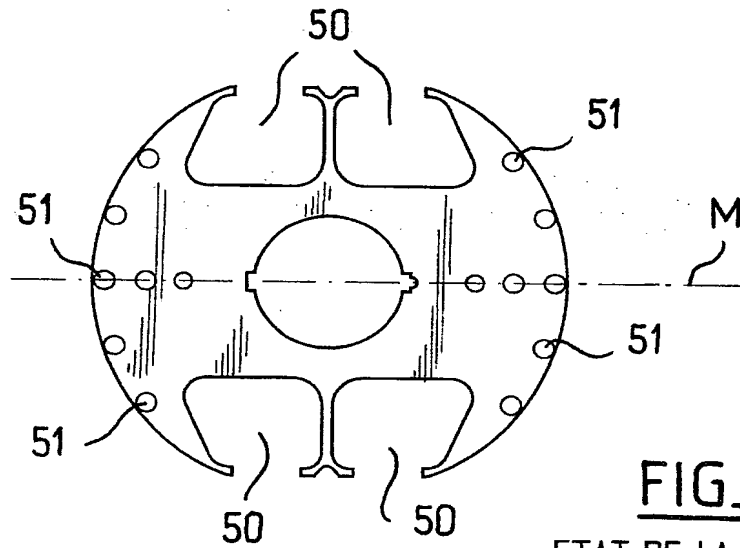
ETAT DE LA TECHNIQUEETAT DE LA TECHNIQUEETAT DE LA TECHNIQUE

7 / 9



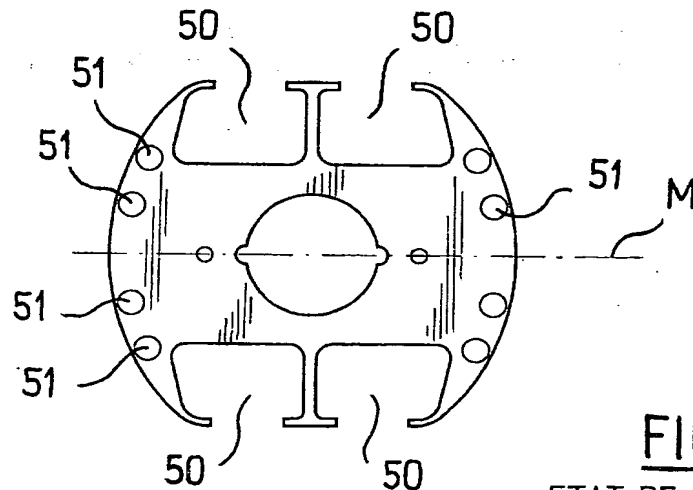
**FIG. 9**

ETAT DE LA TECHNIQUE



**FIG. 10**

ETAT DE LA TECHNIQUE



**FIG. 11**

ETAT DE LA TECHNIQUE

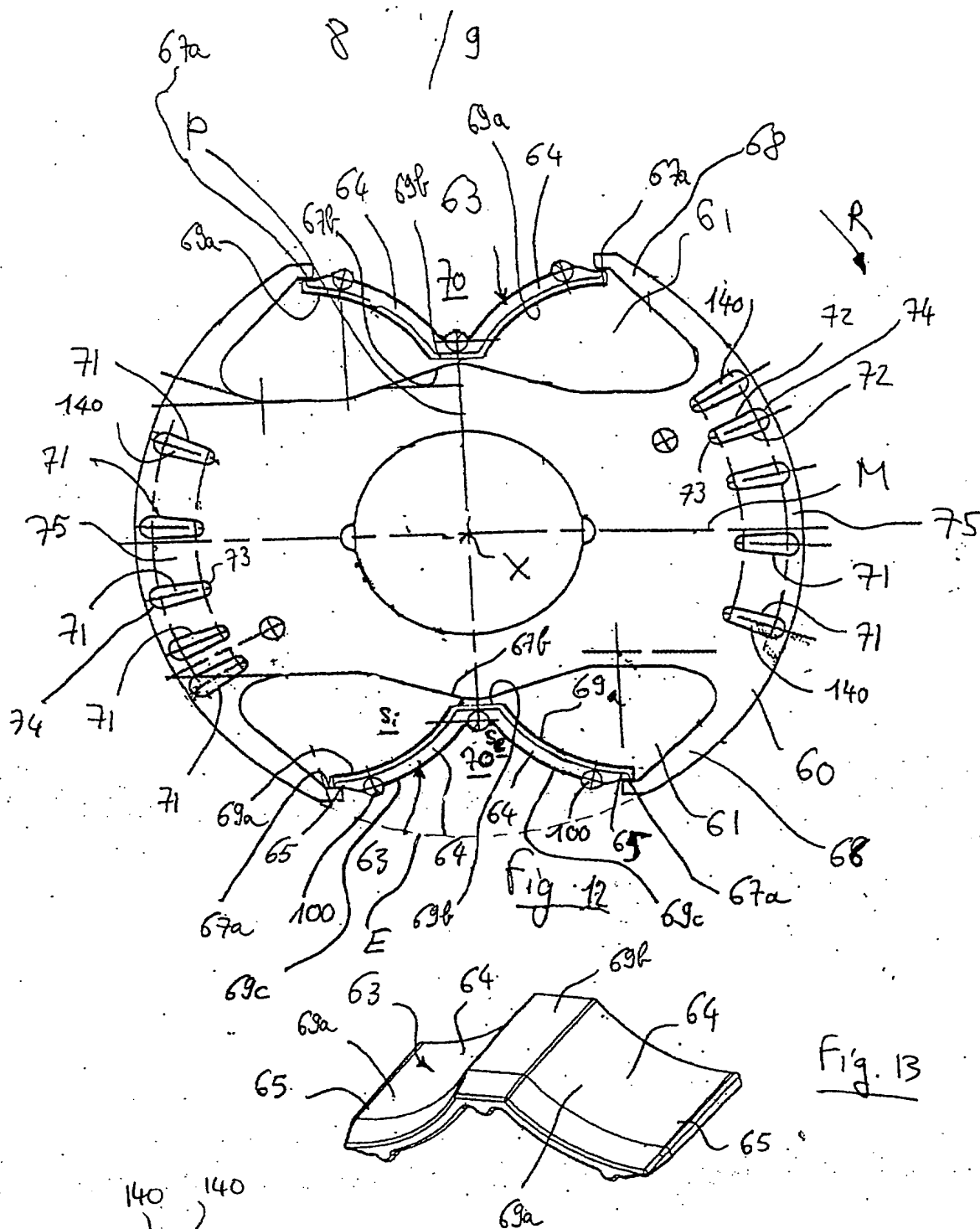


Fig. 13

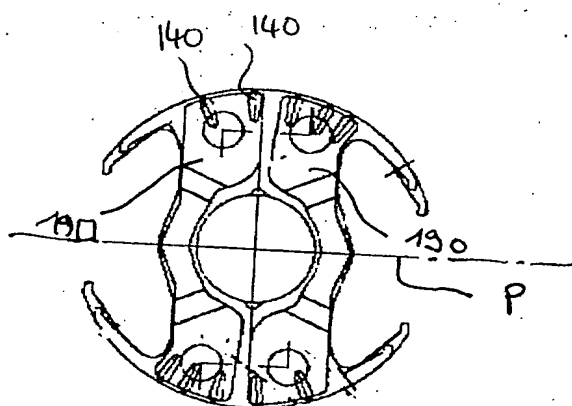


Fig. 14

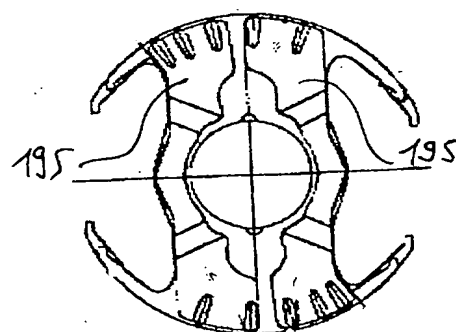
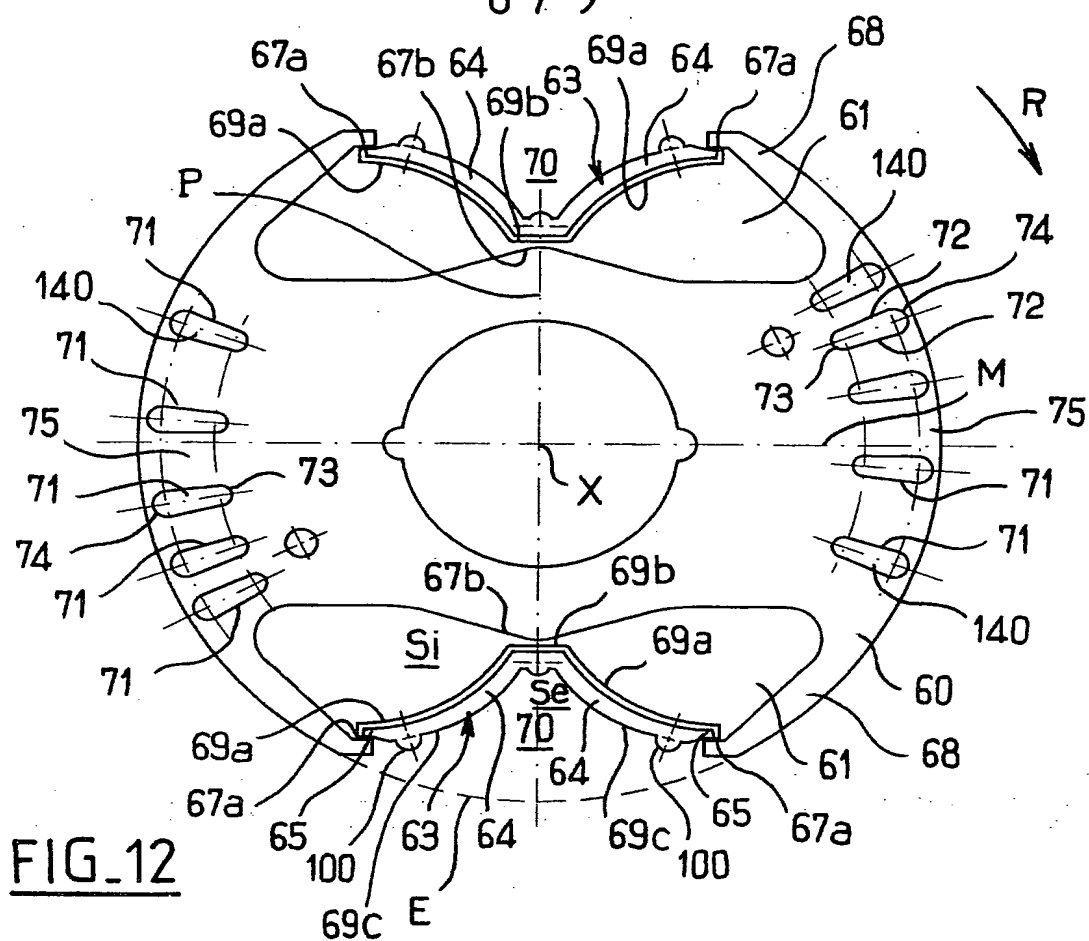


Fig. 15



FIG\_12

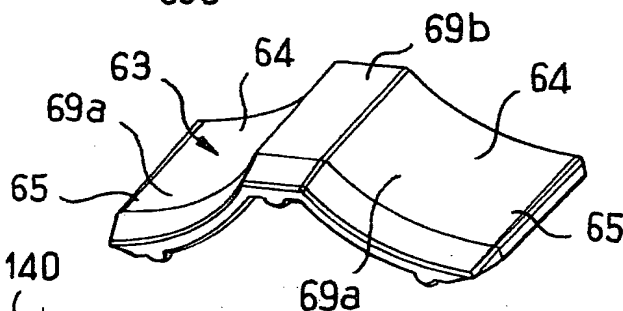


FIG. 13

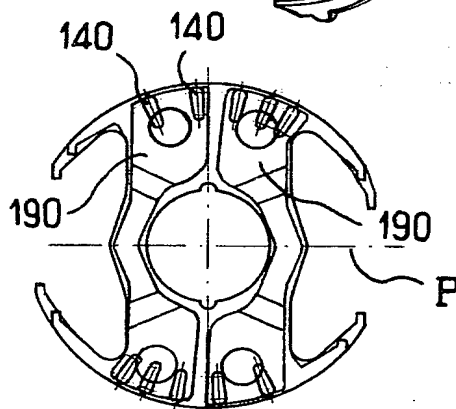


FIG. 14

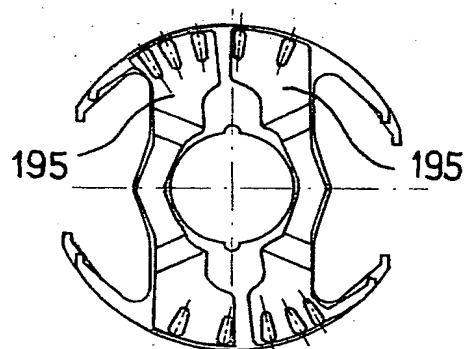
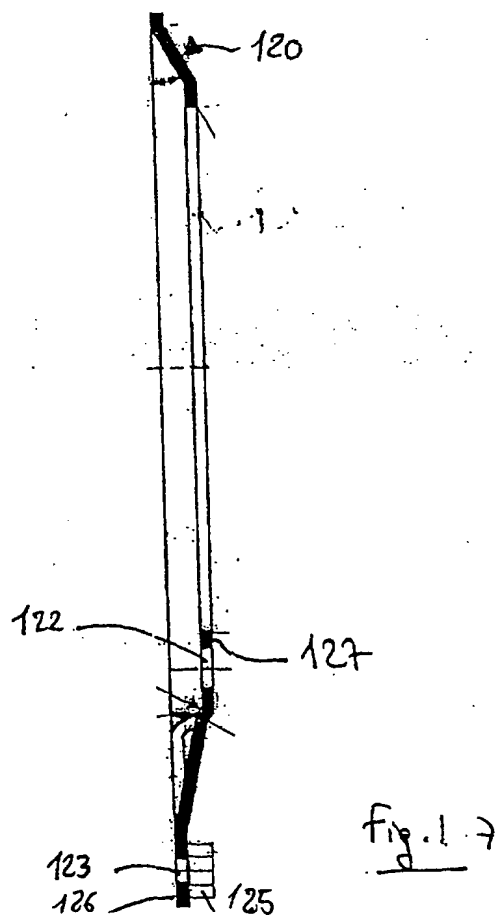
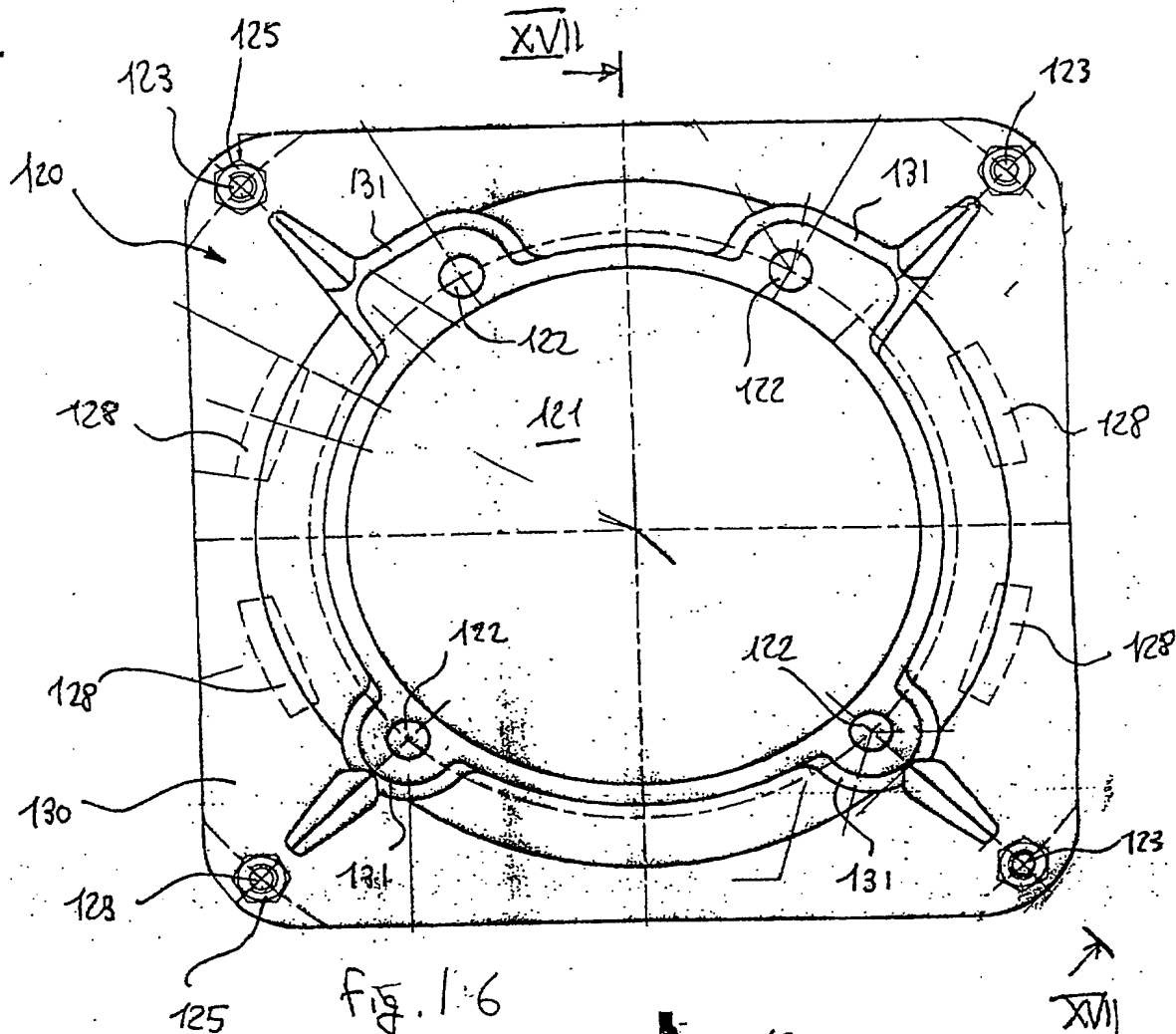


FIG. 15

9/9



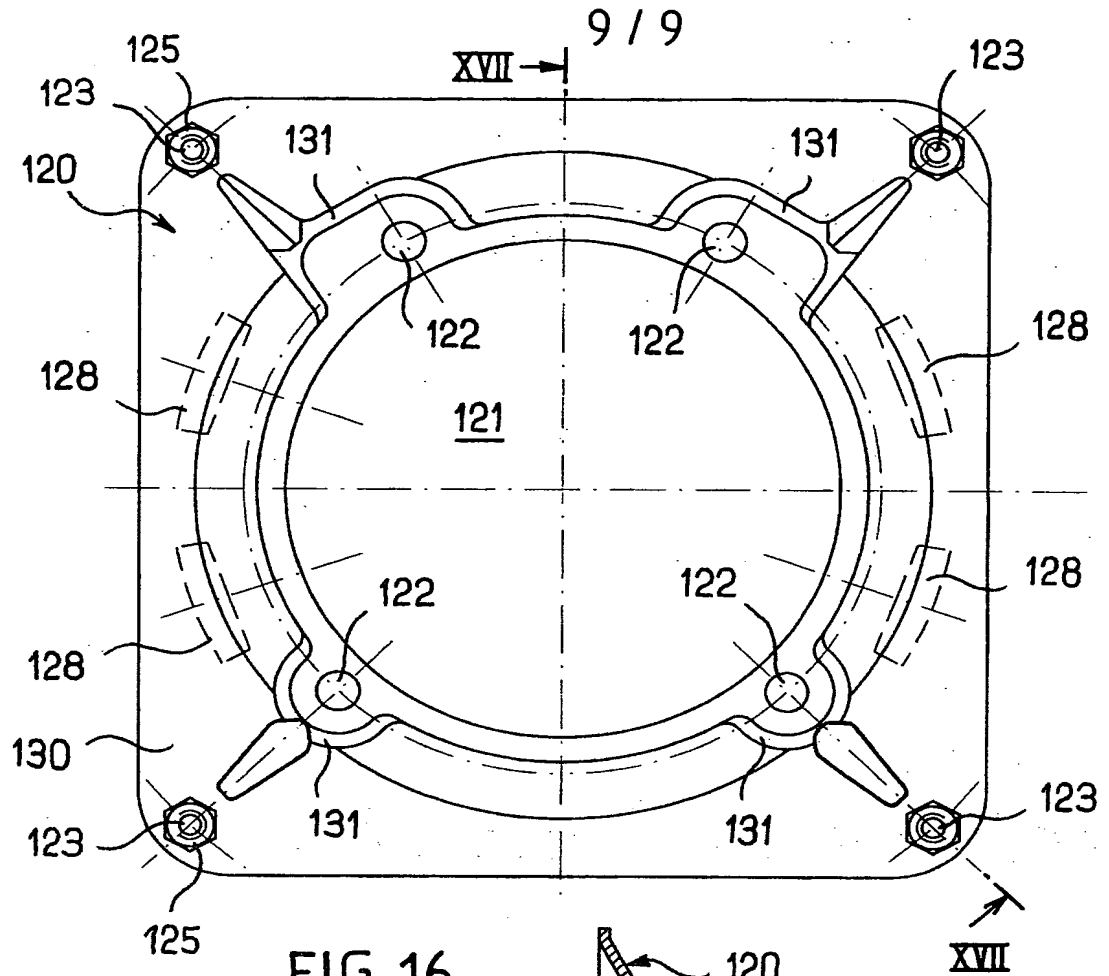


FIG. 16

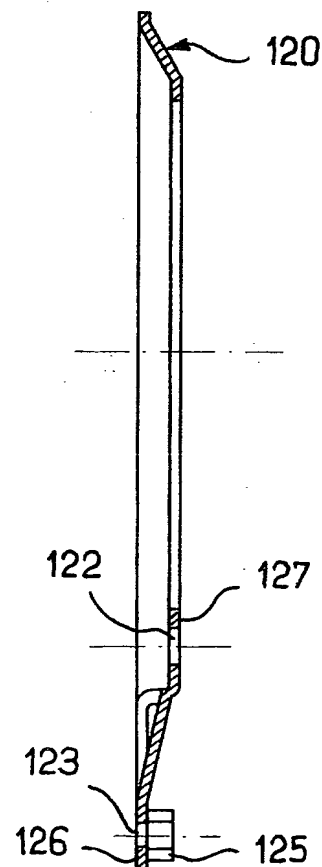


FIG. 17



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11 235\*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		BR35251/CR/FT/sb	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		02 08668	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Alternateur comportant un carter monobloc.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> MOTEURS LEROY-SOMER Boulevard Marcellin Leroy 16015 ANGOULEME CEDEX			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		VOHLGEMUTH	
Prénoms		Patrick	
Adresse	Rue	L'Hérivaud Marillac Le Franc	
	Code postal et ville	16110	LA ROCHEFOUCAULD
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le 21 novembre 2002 François TANTY N° 98 - 1001			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

